

Brasília, DF
Março, 2013

Autores

Miguel Michereff Filho
Eng. Agr., D. Sc.
Embrapa Hortaliças
miguel.michereff@embrapa.br

Francisco Vilela Resende
Eng. Agr., D. Sc.
Embrapa Hortaliças
francisco.resende@embrapa.br

Mariane Carvalho Vidal
Biol., Ph. D.
Embrapa Hortaliças
mariane.vidal@embrapa.br

Jorge Anderson Guimarães
Biol., D. Sc.
Embrapa Hortaliças
jorge.anderson@embrapa.br

Alexandre Pinho de Moura
Eng. Agr., D. Sc.
Embrapa Hortaliças
alexandre.moura@embrapa.br

Patrícia Santos da Silva
Eng. Agr.
bolsista DTI-C/CNPq
psspatricia@gmail.com

Caroline Pinheiro Reyes
Eng. Agr., M. Sc.
Embrapa Hortaliças
caroline.reyes@embrapa.br



Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica

Foto: Josimar R. de Couto



O desenvolvimento de modelos de produção agrícola de base ecológica tornou-se necessário para suprir a necessidade crescente de alimentos livres de resíduos tóxicos e ao mesmo tempo, respeitar os preceitos da sustentabilidade, da conservação do meio ambiente e do bem-estar do ser humano. A produção orgânica de hortaliças se enquadra neste contexto e no Brasil, cada vez mais, vem conquistando simpatizantes tanto na agricultura familiar como no seguimento empresarial formado por médios e grandes produtores rurais. Também é preconizada por políticas públicas direcionadas a hortas urbanas e periurbanas.

A transição agroecológica refere-se a um processo gradual de mudança na forma de manejo do agroecossistema, que envolve a passagem de um modelo agroquímico de produção, de alta dependência de insumos externos (fertilizantes e agrotóxicos) para outro modelo de agricultura que incorpore princípios, métodos e tecnologias de base ecológica. As mudanças podem ocorrer em vários níveis: começando pela redução no uso de insumos convencionais; passando para a substituição de práticas e insumos convencionais por técnicas e insumos alternativos; e por fim, pela remodelagem de toda a propriedade conforme os princípios agroecológicos, com elevado aproveitamento dos processos naturais e interações ecológicas. Isto pode levar algum tempo, dependendo do tipo de manejo utilizado anteriormente na propriedade, das condições edafoclimáticas locais e das estratégias agroecológicas adotadas para construção do novo modelo de produção agrícola. Nos primeiros anos de conversão para a agricultura orgânica, são comuns os surtos de pragas e isto ocorre porque os produtores deixaram de empregar agrotóxicos no manejo de pragas e ao mesmo, seu

sistema agrícola não tem as defesas próprias de sistemas ecológicos amadurecidos. Apesar disso, várias medidas de controle mostram-se efetivas para proteção das plantas neste período de conversão, desde que adotadas de forma correta e dentro da concepção do manejo ecológico de pragas (MEP).

Com esta Circular Técnica pretende-se disponibilizar uma série de informações sobre pragas que atacam hortaliças e métodos para seu controle durante o período de conversão para o modelo de produção orgânica, de tal forma que os agricultores tenham subsídios para alcançar os estágios mais avançados da transição agroecológica e a sustentabilidade do seu processo produtivo.

1. Manejo Ecológico de pragas

O MEP consiste na adoção do manejo integrado de pragas dentro do enfoque agroecológico (Figura 1). Neste busca-se aplicar o princípio da prevenção, recuperando a fertilidade natural do solo e fortalecendo as plantas por meio do restabelecimento do equilíbrio ecológico no agroecossistema. Isto pode ser alcançado pela reintrodução planejada da biodiversidade na propriedade e pelo manejo racional do solo nas áreas cultivadas.

A implementação do MEP depende das seguintes ações: (1) reconhecer as pragas e suas injúrias, (2) reconhecer os inimigos naturais das pragas, (3) vistoriar periodicamente o cultivo e (4) selecionar e adotar de forma planejada os métodos de controle.

1. Reconhecimento das pragas e suas injúrias

A grande maioria das espécies de insetos e ácaros presentes nos cultivos de hortaliças não causa qualquer prejuízo, não devendo ser, portanto, considerada como praga. No entanto, aquelas espécies frequentemente presentes no cultivo em níveis populacionais que causam prejuízos (perdas econômicas) são chamadas pragas principais ou pragas-chave e exigem maior atenção do agricultor. Outras espécies raramente causam prejuízos, sendo consideradas como pragas secundárias ou ocasionais. A maior ou menor importância de cada praga varia de acordo com a região e a época de cultivo. O reconhecimento das pragas principais da cultura e suas injúrias auxiliará o produtor na

seleção e adoção de medidas que favoreçam as populações dos seus inimigos naturais e/ou que gerem condições ambientais desfavoráveis à praga em questão. São exemplos de pragas-chave em cultivos orgânicos:

- Abóbora, abobrinha, melão, melancia e pepino – mosca-branca (*Bemisia tabaci*, biótipo B), pulgão (*Aphis gossypii*), tripes (*Thrips tabaci*, *T. palmi* e *Frankliniella* spp.) e brocas-das-cucurbitáceas (*Diaphania nitidalis* e *D. hyalinata*).
- Alho e cebola – tripes (*T. tabaci*) no campo; ácaro-do-cochamento-do-alho (*Aceria tulipae*) e traças-do-alho (*Cadra cautela*, *Ephestia elutella* e *Plodia interpunctella*) no armazenamento.
- Batata – vaquinha ou larva alfinete (*Diabrotica* spp.), pulgões (*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *A. gossypii* e *Aulacorthum solani*) e mosca-branca (*B. tabaci*, biótipo B).
- Couve comum, couve-flor, brócolis e repolho – pulgões (*Brevicoryne brassicae*, *M. persicae*, *Lipaphis erysimi*), traça-das-brássicas (*Plutella xylostella*), curuquerê (*Ascia monuste*), lagarta mede-palmo (*Trichoplusia ni*) e mosca-branca (*B. tabaci*, biótipo B).
- Morangueiro – ácaro rajado (*Tetranychus urticae*).
- Tomateiro – mosca-branca (*B. tabaci*, biótipo B), tripes (*T. tabaci*, *T. palmi* e *Frankliniella schultzei*), traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) e broca-pequena-do-fruto (*Neoleucinodes elegantalis*).

2. Reconhecimento dos inimigos naturais

Inimigos naturais são organismos que, para completarem seu desenvolvimento, se alimentam das pragas. Os inimigos naturais mais conhecidos são os predadores como as joaninhas, vespas e bichos lixeiros, que se alimentam de inúmeros indivíduos da praga (Figura 2). Os parasitóides pertencem à outra categoria de inimigos naturais e, em sua maioria, são vespas diminutas que se desenvolvem no interior ou sobre o corpo da praga. Além destes agentes, existem micro-organismos como fungos, bactérias, vírus e nematóides que ocasionam doenças e matam as pragas, quando estas alcançam grandes populações no cultivo.

3. Monitoramento

Consiste em se determinar a densidade populacional ou as injúrias das pragas em certo cultivo, por meio de amostragens. É indispensável para que o agricultor saiba quando e como agir no manejo da praga. São realizadas inspeções em diferentes órgãos das plantas (folhas, ramos, frutos), ou empregam-se armadilhas atrativas (contendo cor específica, atraente alimentar ou feromônio sexual sintético) conforme o comportamento da praga-alvo.

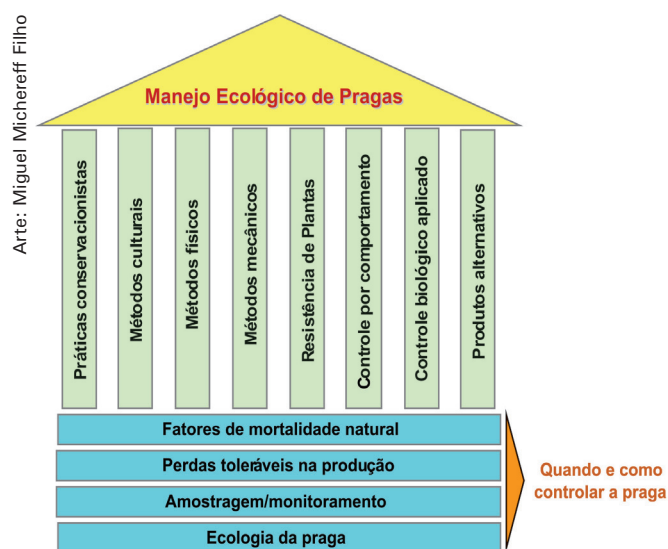


Figura 1. Bases e estrutura do manejo ecológico de pragas (MEP). Adaptado de Gonzales (1971).

Recomenda-se que as inspeções no cultivo sejam realizadas, pelo menos, duas vezes por semana. Detalhes sobre o monitoramento de cada grupo de pragas são apresentados no item 2.

4. Seleção e uso planejado dos métodos de controle

No MEP, sempre que possível, procura-se identificar e tratar as causas de desequilíbrio no sistema (ação preventiva) ao invés dos seus sintomas (ação terapêutica), que se manifestam como surtos populacionais de pragas. Para tanto, são exploradas as características da paisagem e das plantas que, em conjugação a práticas agroecológicas, promovem diretamente a redução da incidência das pragas e, indiretamente, garantem a conservação e o aumento dos inimigos naturais. Somente em casos de desequilíbrios no ambiente e surtos populacionais de pragas são adotadas medidas complementares de controle (terapêuticas ou curativas), como o controle biológico aplicado, armadilhas de coleta, iscas atrativas e diversos produtos, tais como extratos e óleos vegetais, caldas fitoprotetoras, feromônios e cinzas. Em razão da complexidade dos sistemas de produção orgânica, o momento de adoção de medidas complementares de controle não pode ser determinado exclusivamente com base em um parâmetro (nível de controle) relacionado à densidade populacional ou intensidade de injúria de certa praga. Por outro lado, isto dependerá da perda de produção a ser tolerada pelo agricultor considerando seu investimento financeiro e o valor da produção definido pelo mercado, da magnitude com que os fatores de mortalidade natural (clima e inimigos naturais, dentre outros) atuam sobre a população da praga, do nível de eficiência de cada medida de controle disponível ao produtor e do histórico de infestação daquela praga nos cultivos (Figura 1). Cada caso precisa ser analisado cautelosamente, e sempre que possível,



Figura 2. Inimigos naturais de pragas que atacam as hortaliças.

um profissional com experiência em fitossanidade e produção orgânica deverá ser consultado. As principais medidas de controle de pragas são apresentadas a seguir.

Manejo ambiental

O agroecossistema pode ser manipulado para se tornar desfavorável às pragas. Isso pode ser alcançado através de medidas que reduzam as chances de localização e colonização da planta hospedeira, promovam a dispersão dos indivíduos e afetem a reprodução e a sobrevivência das pragas, assim como favoreçam o controle biológico natural no cultivo. Além de práticas conservacionistas para diversificação vegetal no entorno da área cultivada (paisagem agrícola), são empregados os métodos de controle cultural, físico e mecânico para reduzir as populações das pragas dentro dos cultivos. São medidas profiláticas que devem ser consideradas como a primeira linha de defesa contra as pragas. Assim, recomenda-se a adoção planejada e preventiva das seguintes medidas:

- Preservar a vegetação natural na paisagem agrícola e garantir sua conexão com as áreas cultivadas da propriedade através de quebra-ventos e faixas de vegetação (Figura 3);
- Implantar barreiras vivas permanentes (quebra-vento ou faixa de vegetação) circundando a propriedade para isolamento das áreas de cultivo circunvizinhas. Estas podem ser formadas por várias espécies vegetais [fruteiras, eucalipto, pinus, cana-de-açúcar, cafeeiro, leucena, gliricídia, além da própria vegetação natural] arranjadas de tal forma que dificultem a livre circulação das pragas e também sirvam de corredor e abrigo para os inimigos naturais (Figuras 3 e 4);
- Para a produção de hortaliças recomenda-se dividir a propriedade em talhões de cultivo com dimensão máxima de 1.000m²;
- Isolar os talhões de cultivo com uma ou duas espécies perenes de porte alto ou médio [girassol mexicano (*Tithonia diversifolia*), capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) ou hibisco] (Figura 5);
- Subdividir o talhão em faixas de cultivo ou parcelas. Estas, por sua vez, podem ser separadas com espécies anuais de porte médio (cercas vivas; Figura 6), como sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), milheto (*Pennisetum glaucum*), adubo verde

(*Crotalaria* spp.), plantas aromáticas [manjerição (*Ocimum basilicum*), coentro (*Coriandrum sativum*), etc.] e/ou espécie que forneça flores como atrativo aos inimigos naturais. Por ocasião do plantio das hortaliças, estas barreiras internas já devem estar implantadas;

- Estabelecer a rotação de culturas, no espaço e no tempo, entre as faixas de cultivo do mesmo talhão. Para a eficácia desta medida contra as pragas deve-se evitar, durante 12 meses, o plantio adjacente e a sucessão de hortaliças da mesma família botânica ou que sejam atacadas pelas mesmas pragas e fitopatógenos. Nestas faixas de cultivo também deve-se prever o plantio alternado de adubos verdes ou de gramíneas (sorgo, milho e milheto) com diferentes famílias de hortaliças;
- Adotar o consórcio de plantas (Figura 7). A consorciação pode ser feita com alternância de canteiros, por exemplo, de alface, beterraba, brássicas (repolho, couve-flor, brócolis, couve-comum ou rabanete), cenoura e cheiro verde ou por faixas com linhas de cultivo, como de tomateiro e coentro, feijão-vagem e milho, pimentão e feijão-guandu-anão (*Cajanus cajan*), pepino e sorgo;
- Utilizar mudas vigorosas e isentas de pragas e doenças para plantio; as mudas das hortaliças devem ser produzidas em telados com entrada restrita (com pedilúvio, antecâmaras e cobertos com telas à prova de insetos sugadores), que sejam distantes de campos infestados por estas pragas ou abandonados e longe do local definitivo de plantio. Nesta fase as plantas precisam receber nutrição adequada para crescerem vigorosas e saudáveis. Mudas que foram a campo e que não foram utilizadas não devem, de forma alguma, retornar aos viveiros;
- Usar cultivares de ciclo curto e adequar a época de plantio para a região, visando o escape de picos populacionais das pragas;
- Utilizar híbridos/variedades com rusticidade, adaptação ao manejo orgânico e com resistência aos fitopatógenos, quando possível. Atualmente, variedades e híbridos de diversas hortaliças com resistência aos vírus estão disponíveis no mercado;
- Garantir o isolamento das parcelas da mesma hortaliça por data e área, ficando sempre entre faixas de cultivo de outras espécies vegetais ou circundadas por barreiras vivas;

- Não realizar plantio escalonado da hortaliça (novos plantios ao lado de áreas mais velhas). Quando não for possível o plantio em uma só etapa, recomenda-se fazer o segundo plantio com menos de 30 dias;
- Sempre que possível, adotar o sistema de plantio direto de hortaliças sobre palhada ou o cultivo mínimo. Para a produção de palhada utilizam-se plantas como milho, milheto, mucunas, crotalárias, vegetação espontânea, entre outras, roçadas ou acamadas, sem sua incorporação no solo;
- Aumentar a densidade de semeadura/mudas quando houver histórico de redução no estande inicial de plantas pelo ataque das pragas;
- Quando for necessário e tecnicamente viável, cultivar as plantas sob manta de tecido não tecido (TNT) para impedir a infestação por insetos e ácaros no início do ciclo da cultura;
- Eliminar plantas espontâneas (invasoras) que sejam hospedeiras alternativas de pragas das hortaliças. Especial atenção deve ser dada para o controle de plantas como joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), leiteiro ou amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), guanxuma (*Sida* sp.), corda-de-viola (*Ipomoea* sp.), mentrasto (*Ageratum conyzoides*), picão-preto (*Bidens pilosa*) e falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*), as quais são hospedeiras de diversos insetos sugadores e de vírus que causam grande impacto negativo na produção de solanáceas (tomate, batata, pimentão e berinjela) e cucurbitáceas (abóboras, melancia, melão e pepino);
- Eliminar plantas espontâneas de cultivos anteriores (tigueras), antes do novo plantio daquela hortaliça no mesmo local;
- Manejar a nutrição (adubação orgânica) conforme análise de solo ou foliar e requerimentos da cultura, evitando-se a deficiência e/ou o excesso de nutrientes, principalmente de nitrogênio, nas plantas;
- Utilizar adubos verdes dentro das áreas de cultivo na entressafra das hortaliças;
- Manejar adequadamente a irrigação das hortaliças para evitar o estresse hídrico e favorecer o estabelecimento rápido das plantas;
- Fazer cobertura do solo com superfície refletora de raios ultravioletas (casca de arroz ou palha), para dificultar a colonização de insetos sugadores;
- Usar painéis ou faixas adesivas, de coloração amarela, preferencialmente, nas bordaduras do



Figura 3. Vista aérea mostrando a organização de uma propriedade orientada para a produção orgânica. Fazenda Malunga, Brasília-DF. FrM – fragmento de mata/vegetação natural preservada; BVe – barreira viva externa (quebra-vento e faixa de vegetação) para isolamento da propriedade; Bvt – barreira viva para isolamento do talhão; Tal – talhão de cultivo; Parc – parcelas ou faixas de cultivo.

cultivo para retardar a entrada de insetos sugadores (pulgões e moscas-brancas) e da mosca-minadora oriundos de outros cultivos;

- Usar armadilhas adesivas ou bandejas com água, de coloração amarela ou azul para captura de insetos sugadores dentro da área cultivada;
- Usar irrigação por aspersão para controle mecânico de insetos sugadores e lagartas presentes nas folhas;
- Retirar folhas infestadas ou efetuar a catação manual e esmagamento de ovos e lagartas. Também remover das plantas as flores e frutos atacados por pragas;
- Coletar e destruir folhas e frutos caídos no solo;
- Eliminar plantas com viroses;
- Destruir ninhos de formigas cortadeiras, por escavação e eliminação da rainha, quando esses forem superficiais;
- Evitar a entrada de pessoas não autorizadas, carros e caixas nas áreas de cultivo;
- Adotar o vazio sanitário, de modo que a área de cultivo da hortaliça e todas as outras áreas que lhe são próximas fiquem simultaneamente livres daquela mesma cultura e de plantas que compartilhem as mesmas pragas e viroses por, pelo menos, 30 dias e
- Destruir os restos culturais imediatamente após o término da fase de colheita, não abandonando os cultivos ao final do ciclo.

Foto: Francisco V. Resende



Figura 4. Barreira viva, composta por diferentes estratos (alturas) de vegetação, para isolamento da propriedade. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.



Foto: Francisco V. Resende

Figura 5. Barreira de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) para isolamento de talhão. Fazenda Malunga, Brasília-DF.



Foto: Waldir A. Marouelli

Figura 6. Faixa de crotalária (barreira interna) entre parcelas de tomateiro estaqueado. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

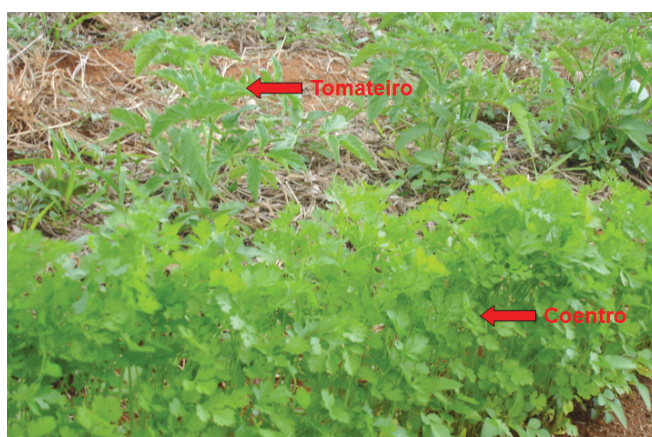


Foto: Maria A. de Madeiros

Figura 7. Consórcio de tomateiro com coentro Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

Controle por comportamento

Algumas espécies de pragas, como pulgões, moscas-brancas e mosca-minadora são atraídas pela cor amarela. Assim, painéis adesivos nesta cor podem ser instalados, preferencialmente, nas bordaduras da cultura para capturar insetos em deslocamento de uma cultura para outra ou ainda durante a dispersão destes entre plantas. Também pode-se utilizar plantas iscas ou plantas repelentes nas bordaduras da área ou em cultivo intercalar para controle de lepidópteros e de besouros crisomelídeos. Detalhes sobre esta tática de controle são apresentados no item 2.

Controle biológico

O uso dos inimigos naturais é conhecido como controle biológico e se baseia na regulação natural das populações de insetos e ácaros que se alimentam de plantas. Assim, o homem pode tirar proveito deste fato favorecendo os inimigos naturais já existentes no agroecossistema (controle biológico conservativo), por meio de práticas como: 1) uso de barreiras vivas e plantas repelentes contra pragas; 3) manutenção de plantas que produzem flores na bordadura do cultivo, visto que estas fornecem alimento complementar, refúgio e local de reprodução para predadores e parasitóides das pragas; 4) manutenção do solo recoberto por vegetação ou de cobertura morta (palhada); 5) plantio direto ou cultivo mínimo; 6) policultivos (consórcios, faixas de cultivo); 7) preservação das matas nativas próximas à cultura, as quais atuam como ilhas de reposição de inimigos naturais e 8) uso de produtos alternativos de baixo impacto sobre inimigos naturais.

Outra alternativa consiste na liberação de inimigos naturais para controle da praga-alvo (controle biológico aplicado). Vários inimigos naturais (predadores, parasitóides e entomopatógenos) são usados e comercializados no Brasil em programas de controle biológico de pragas agrícolas. A bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis* (subespécies *kurstaki* e *aizawai*) é o agente de controle biológico mais utilizado na agricultura, cujos produtos comerciais são registrados para o controle de lagartas em diversas hortaliças. Também pode-se adquirir no mercado e fazer a liberação sistemática de vespinhas parasitóides (por exemplo, *Trichogramma* spp.) que atacam ovos de pragas da ordem Lepidoptera (mariposas e borboletas).

Produtos alternativos

Uma opção promissora para auxiliar no manejo de pragas é o uso de produtos alternativos aos agrotóxicos convencionais, como inseticidas e acaricidas botânicos (extratos vegetais), óleo vegetal emulsionável ou óleo vegetal para cozinha e cinzas. No entanto, o uso de produtos de origem vegetal com ação inseticida ou acaricida deve ser cauteloso e restrito ao período de transição agroecológica, em razão de possíveis efeitos adversos destes pesticidas sobre inimigos naturais e outros organismos benéficos quando frequentemente utilizados no cultivo. Recomenda-se que o agricultor verifique previamente se o uso destes produtos é autorizado pelo Organismo de Avaliação de Conformidade Orgânica (OAC) ou pelo Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC), ao qual ele encontra-se vinculado.

2. Pragas das hortaliças

Nesta seção são descritos os principais grupos de pragas de hortaliças e as medidas de controle específicas a serem adotadas. A forma de preparo e uso de produtos comerciais e caseiros para o controle complementar de pragas encontram-se descritos no item 3 desta publicação.

Formigas cortadeiras

Identificação:

Estas formigas também são conhecidas como saúvas ou quenquéns e estão entre as mais importantes pragas da agricultura brasileira (Figura 8). São insetos com organização social, que vivem em ninhos subterrâneos (formigueiros; Figura 9). Cortam folhas, hastes e flores e transportam estas estruturas vegetais para o interior da colônia, onde são utilizadas como substrato para cultivo de um fungo, do qual as formigas se alimentam.

São facilmente identificadas pela presença de três ou quatro pares de espinhos nas costas, na região logo após a cabeça. Elas são mais ativas à noite e nas horas de temperatura mais amena do dia. As injúrias causadas pelas formigas cortadeiras são facilmente reconhecidas, como o corte nas folhas, em formato de meia-lua ou arco e a desfolha completa da planta atacada.

Inspeção:

Procurar pela injúria típica nas folhas e flores e verificar a presença de plantas mortas cortadas à altura do solo.

Controle:*Manejo do ambiente de cultivo (preventivo)*

- **Barreiras** – canais de terra ou canaletas de cimento, cheios de água e gotas de detergente neutro, circundando os canteiros de mudas do viveiro; latas de óleo ou garrafas descartáveis do tipo “pet”, sem fundo e tampa ou gargalo, colocadas circundando os caules, sendo levemente enterradas no solo e untadas com graxa na parte externa.



Figura 8. Formiga cortadeira da espécie *Atta laevigata* (saúva-cabeça-de-vidro).



Figura 9. Ninho e trilha de formigas cortadeiras.

- **Planta repelente** – cultivo permanente de batata-doce (*Ipomoea batatas*) ao redor da horta ou entre canteiros. A batata-doce é pouco preferida pelas formigas cortadeiras, pois o látex que escorre da rama quando a mesma é atacada pela formiga cortadeira causa repelência a esta praga.

- **Planta com ação inseticida** – cultivo de gergelim (*Sesamum indicum*) ao redor da horta. Embora o gergelim seja atacado pelas formigas cortadeiras, substâncias químicas presentes neste vegetal afetam negativamente a vida das saúvas e reduzem o tamanho do formigueiro.

Controle complementar

- **Cinzas** – as cinzas de madeira, obtidas peneirando-se o fundo da churrasqueira ou do fogão a lenha, atuam como repelente destes insetos; devem ser misturadas com água e aplicadas sobre as plantas ao final da tarde.

Insetos sugadores**Identificação:**

Os insetos sugadores, conhecidos como pulgões, moscas-brancas, cochonilhas, percevejos, tripes e cigarrinhas, estão entre as pragas mais importantes das hortaliças (Figura 10). São insetos pequenos, possuem formato e cores variadas, podem ter asas ou não e vivem em grandes populações (colônias) na face inferior das folhas, em brotações e nas flores. Sugam a seiva das plantas tornando-as menos vigorosas e produtivas. Os pulgões, as moscas-brancas e as cochonilhas também secretam um líquido açucarado que favorece a formação de uma película preta sobre as folhas e frutos, popularmente conhecida como fumagina. Isto reduz a fotossíntese da planta e deprecia o alimento (folha ou fruto) devido ao péssimo aspecto.

Inspeção:

Para pulgões e cochonilhas – inspecionar os brotos e a face inferior das folhas. Alternativamente, pode-se realizar o monitoramento de pulgões adultos alados com armadilhas atrativas. Estas podem ser placas adesivas amarelas ou na forma de uma bandeja pintada de amarelo, com água e gotas de detergente neutro ou de sabão. As armadilhas adesivas também podem ser construídas

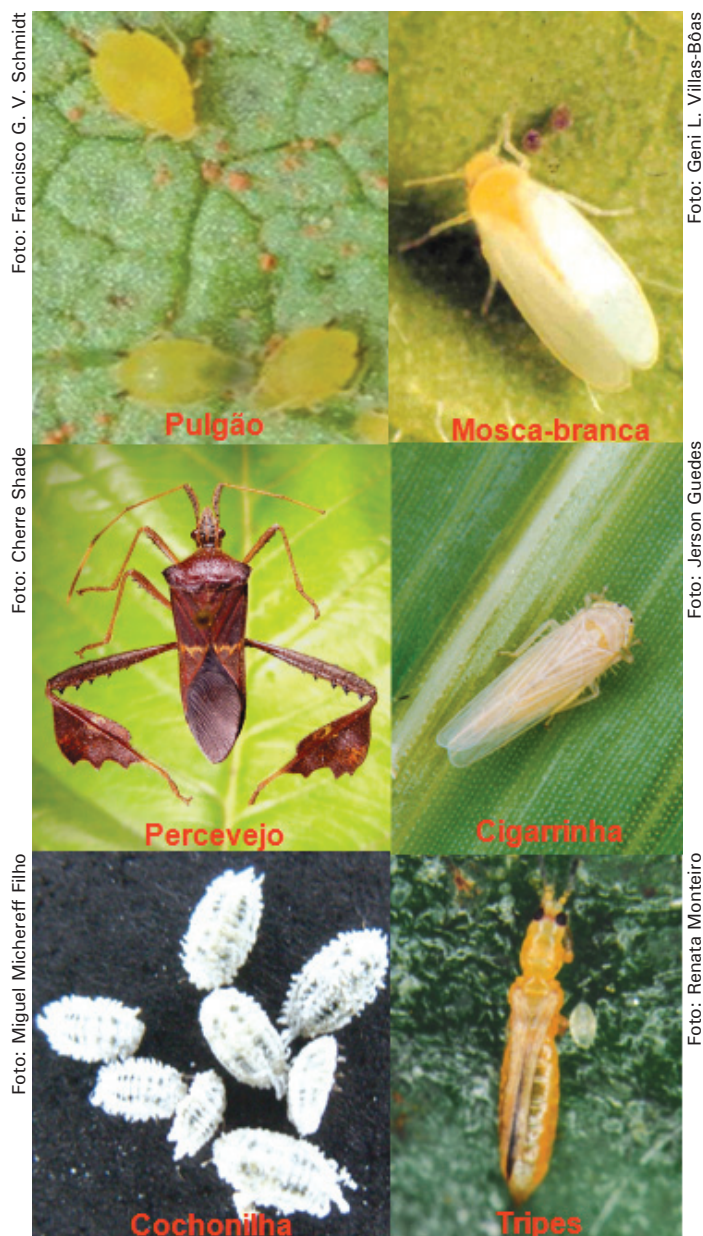


Figura 10. Insetos sugadores que danificam as hortaliças.

na propriedade, utilizando-se garrafas plásticas tipo “Pet” pintadas externamente e untadas com graxa. As armadilhas adesivas amarelas (Figura 11), devem ser instaladas em estacas de bambu um pouco acima das plantas, em pelo menos, 20 pontos distribuídos dentro da área cultivada, sendo substituídas quando ficarem cheias de insetos e poeira. Já as bandejas com água podem ser dispostas entre as linhas de cultivo (Figura 11), cuidando-se para mantê-las com certo nível de água. Recomenda-se vistoria diária nas armadilhas.

Para moscas-brancas – inspecionar a face inferior das folhas novas na busca de insetos adultos.

Também pode-se realizar o monitoramento destes insetos com armadilhas adesivas amarelas ou bandejas a exemplo do proposto para os pulgões.

Para tripses – agitar vigorosamente as folhas das plantas sobre uma placa ou bandeja plástica branca e observar os insetos caídos na superfície. Outra opção é o monitoramento de tripses adultos com armadilhas adesivas ou bandejas de coloração azul. Estas armadilhas deverão ser instaladas da mesma forma que aquelas utilizadas para pulgões.

Controle:

Manejo do ambiente de cultivo

- **Armadilhas adesivas** – instalação, em diferentes pontos do cultivo, de placas ou garrafas plásticas descartáveis do tipo “pet” e de pedaços de tábuas pintadas de amarelo, para atração de pulgões e moscas-brancas ou de azul para atração de tripses. Estas armadilhas atrativas devem ser revestidas com uma camada de cola ou graxa para retenção dos insetos.

- **Plantas repelentes** – cultivo em volta da horta ou dentro do canteiro, em fileiras ou em covas alternadas de coentro (*C. sativum*), tagetes ou cravo-de-defunto (*Tagetes* sp.), hortelã (*Mentha* spp.), calêndula (*Calendula officinalis*), mastruz (*Chenopodium ambrosioides*), artemisia (*Artemisia* sp.) e arruda (*Ruta graveolens*). Estas plantas liberam voláteis que repelem os insetos sugadores adultos, mantendo-os afastados das hortaliças.

Controle complementar (curativo)

- **Catação manual** – retirada de folhas infestadas, seguida de esmagamento.

- **Calda de farinha de trigo e água** – quando pulverizada sobre as plantas mata os insetos por asfixia. Com o passar do tempo a calda seca ao sol, formando uma camada branca de pó que cobrirá os insetos e pela ação do vento esta película é gradativamente removida das folhas junto com os insetos.

- **Inseticidas alternativos** – pulverização de extrato de pimenta, alho e sabão neutro (ação repelente); uso de óleo vegetal de soja ou algodão para cozinha, misturado em água e sabão dissolvido ou detergente neutro; pulverização de produtos comerciais à base de óleo de sementes de nim (*Azadirachta indica*).

Foto: Miguel Michereff Filho



Figura 11. Armadilhas para monitoramento de pulgões e moscas-brancas. A – placa adesiva de cor amarela; e B – bacia amarela, com água e detergente.

Lagartas

Identificação:

Existem mariposas e borboletas que, durante a sua fase jovem, ou seja, na forma de lagartas, se alimentam de folhas e podem perfurar talos, flores e frutos ainda jovens. Estas lagartas podem apresentar coloração branco-amarelada, esverdeada ou amarronzada (Figura 12).

Inspeção:

Verificar a desfolha, a presença de lagartas nas folhas e os sintomas de broqueamento nos frutos pequenos (Figura 13). Para lagartas-roscas – verificar a presença de plantas mortas cortadas à altura do solo, ao longo da fileira de cultivo. Para pragas como traça-do-tomateiro (*T. absoluta*), a broca-pequena-do-tomateiro (*N. elegantalis*), a broca-gigante (*Helicoverpa zea*), a traça-das-brássicas (*P. xylostella*) e lagartas desfolhadoras (gêneros *Pseudoplusia* e *Trichoplusia*), o monitoramento de adultos (mariposas) pode ser feita mediante uso de armadilhas iscadas com feromônio sexual sintético de cada uma destas pragas (Figura 14).

Controle:

Manejo do ambiente de cultivo

- **Plantas repelentes** – conforme recomendado no controle de insetos sugadores.

Controle complementar

- **Inseticida biológico** – produtos comerciais à base da bactéria *B. thuringiensis*, que tem ação exclusiva

sobre lagartas. Este inseticida ao ser ingerido pelas lagartas, juntamente com as folhas, causa doença e a morte do inseto. Esta bactéria não é prejudicial nem ao homem e nem aos animais. No mercado brasileiro existem vários produtos comerciais contendo este agente de controle biológico e deve-se consultar um Engenheiro Agrônomo para recomendação da dosagem certa.

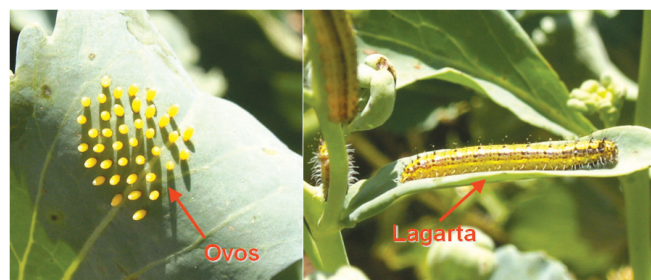


Foto: Jorge A. Guimarães

Figura 12. Ovos e lagarta de *Ascia monuste* (curuquerê) em brócolis.

Figura 13. Fruto de tomateiro broqueado por lagarta de *Helicoverpa zea* (broca-gigante).

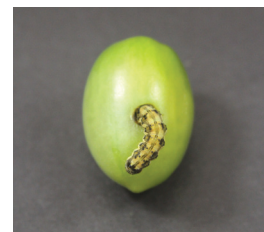


Foto: Leandro S. Lobo

- **Vespinhas parasitóides de ovos** – liberação na forma massal (grande quantidade de indivíduos) de vespinhas do gênero *Trichogramma* para controle da traça-do-tomateiro (*T. absoluta*), da broca-pequena-do-fruto (*N. elegantalis*), das brocas-gigantes (*Helicoverpa zea* e *Spodoptera* spp.) e da traça-das-brássicas (*P. xylostella*). Esta prática deve ser iniciada com a constatação dos primeiros adultos e ovos destas pragas no cultivo, podendo ser utilizada em combinação com inseticidas à base de *B. thuringiensis*.

- **Ensacamento de frutos** – recomendado especificamente para lagartas broqueadoras de frutos. Garante proteção mecânica, impedindo o acesso da praga aos frutos. Pode ser feito utilizando-se sacos plásticos com pequenos furos para ventilação (similares aos utilizados no acondicionamento de hortaliças hidropônicas) ou sacos de papel parafinado, com tamanhos e formatos compatíveis com o volume necessário para abrigar os frutos em seu pleno desenvolvimento. O momento do ensacamento depende da espécie e

cultivar. Por exemplo, para o tomateiro, recomenda-se o ensacamento logo após a fecundação das flores, a qual é notada pelo secamento e fácil retirada das pétalas (Figura 15).

- **Outras medidas** – catação manual de lagartas, de folhas infestadas e de frutos atacados e caídos no solo; inseticidas alternativos à base de óleo de nim ou calda de farinha de trigo e água, conforme recomendado no controle de insetos sugadores.

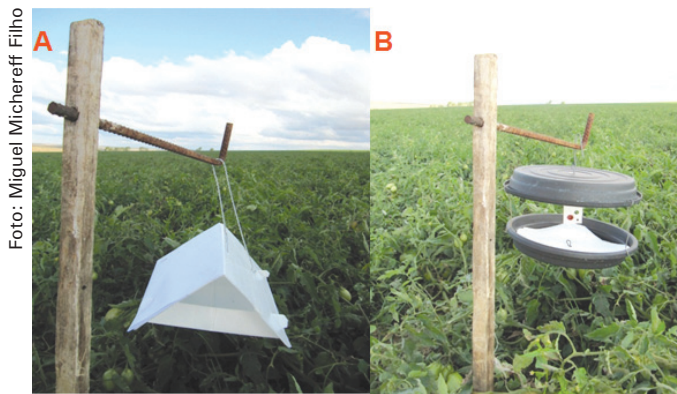


Figura 14. Modelos de armadilhas com feromônio sexual sintético para monitoramento de mariposas. A – modelo Delta (comercial); B – Redonda (artesanal).



Figura 15. Ensacamento de frutos para proteção contra lagartas broqueadoras (Sistema Tomatec).

Vaquinhas

Identificação:

São insetos pequenos, cujos adultos se caracterizam por apresentar o primeiro par de asas rígidas como um escudo, de cores variadas, com manchas amarelas, pretas ou acinzentadas (Figura 16). Estes besouros se alimentam de folhas, hastes e flores.

Inspeção:

Procurar pela injúria típica (perfurações arredondadas) nas folhas e flores ou pelos adultos.

Controle:

Manejo do ambiente de cultivo

- **Plantas repelentes** – cultivo de coentro, hortelã e arruda.

Controle complementar

- **Inseticidas alternativos** – produtos comerciais à base de nim, conforme recomendado para os insetos sugadores.



Figura 16. Besouros conhecidos como vaquinhas.

- **Isca para adultos** – confeccionadas a partir de pedaços de raízes ou frutos de plantas conhecidas como “tajuja” [*Cayaponia tayuya*; *Ceratosanthes hilariana*; *Cayaponia martiana*] ou de cabaça verde (*Lagenaria vulgaris*), as quais possuem substâncias atrativas (cucurbitacinas) às vaquinhas. Estas

iscas são previamente colocadas dentro de bacia contendo água e sabão neutro e quando saturadas de besouros procede-se sua imersão na água com auxílio de uma vara, o que ocasiona a morte dos insetos por afogamento.

Mosca-minadora

Identificação:

O adulto é uma pequena mosca, de coloração preta, com a parte inferior do abdome amarela (Figura 17). A larva é muito pequena, não possui pernas e tem coloração branco-amarelada ou esverdeada. As larvas abrem galerias, ou minas, de formato serpenteado no mesófilo foliar, à medida que crescem.

Inspeção:

Verificar a presença de minas com forma de serpentina nas folhas. Alternativamente, pode-se realizar o monitoramento de adultos com placas adesivas amarelas, a exemplo do proposto para os pulgões.

Foto: Jorge A. Guimarães



Foto: Bernardo A. Halfeld-Vieira

Figura 17. Mosca-minadora, *Liriomyza* spp. A) adulto e B) injúrias em forma de serpentina nas folhas da melancia.

Grilos e paquinhás

Identificação:

São insetos com 2,5 a 3,0 cm de comprimento, de coloração amarelada ou pardo-escura, que durante o dia se abrigam em ambientes escuros e úmidos, sob pedras e restos de plantas (Figura 18). Se alimentam de folhas e hastes novas, de tubérculos e raízes.

Inspeção:

Procurar pela injúria. Verificar a presença de plantas mortas cortadas à altura do solo.

Controle:

Controle complementar

- **Armadilhas** – instalação, em diferentes pontos da horta, de copos plásticos, latas de óleo ou garrafas descartáveis do tipo “pet” contendo água e gotas de detergente neutro, os quais devem ser enterrados no solo (Figura 19). Semanalmente os insetos mortos devem ser retirados e trocada a água do recipiente. A eficiência do controle depende da infestação da praga e do número de armadilhas instaladas dentro da área cultivada.



Fotos: Carlos Solano

Figura 18. Grilo (à esquerda) e paquinhá (à direita).



Foto: Geni L. Villas-Bôas

Figura 19. Recipiente contendo água e detergente, enterrado no solo para controle de grilos e paquinhás.

Ácaros

Identificação:

Os ácaros são pequenos aracnídeos, com menos de 1 mm de comprimento, que raspam a superfície das folhas e frutos das hortaliças, sugando o que o líquido que extravasa pela destruição das células vegetais (Figura 20). O ataque destas pragas ocasiona o amarelecimento ou prateamento das folhas, manchas escurecidas nos os caules e ramos, em forma de bronzeamento e deformação dos frutos.

Inspeção:

Procurar pelos sintomas, ou seja, amarelecimento ou prateamento das folhas, presença de teia (ácaros tetraniquídeos), bronzeamento nos caules e ramos e deformação dos frutos.

Controle: Similar ao realizado para os insetos sugadores.

Foto: Renata S. de Mendonça



Figura 20. Teia formada pelo ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) em folhas de tomateiro.

Lesmas e caracóis**Identificação:**

São moluscos terrestres, de corpo mole e mucoso, que raspam as folhas, flores, ramos novos e raízes das hortaliças (Figura 21). Preferem locais úmidos e sombreados e atacam à noite ou em dias chuvosos.

Inspeção:

Procurar pela injúria típica na folhagem e a presença de rastro, em forma gelatinosa e brilhante, deixado na superfície foliar e no solo.

Controle:

• **Isclas e armadilhas** – existem várias opções para o controle destas pragas:

1. Armadilhas feitas com estopas ou panos embebidos em cerveja ou leite devem ser distribuídas sobre a superfície do terreno e ao redor das plantas, ao anoitecer. No dia seguinte, bem cedo, deve-se virar a estopa ou o pano e recolher as lesmas e caracóis que se abrigaram embaixo da armadilha. Estas pragas devem ser enterradas em

valas distantes de poços ou cisternas, e cobertas por uma camada de cal virgem não muito espessa. O processo de coleta deve ser repetido diariamente para a eliminação efetiva dos caramujos e lesmas. Não é recomendado o uso de sal de cozinha sobre o solo ou a plantação. Além de não ter o efeito desejado, pode contaminar o solo e águas superficiais e subterrâneas e danificar as plantas. O procedimento de coleta, manuseio e eliminação de lesmas e caramujos deve ser feito com as mãos protegidas por luvas ou sacos plásticos. Ao final da atividade devem-se descartar as luvas e lavar bem as mãos.

2. Alternativamente, restos de hortaliças, como talos, folhas e outros sobre jornais ou lona plástica, também servem como atrativos.

3. Uso de isclas dentro de caixinhas ou latas destampadas e enterradas na superfície do solo ao longo de toda a horta. A isca pode ser uma pequena quantidade de cerveja ou uma hortaliça, como chuchu, misturada com sal. As lesmas e caracóis são atraídos pela isca e pelo escuro e morrem por causa do sal no fundo do recipiente.

4. Distribuição de pedaços de abóbora ou chuchu crus nos canteiros da horta no final da tarde, procedendo-se no dia seguinte à coleta de lesmas e caracóis presentes sobre as isclas.

5. O uso de faixas de cal extinta de, pelo menos, 20 cm de largura ao redor da cultura após cada chuva, ou semanalmente.



Foto: Jorge A. Guimarães

Figura 21. Infestação de lesma em folha de couve-comum.

3. Receitas para o controle alternativo de pragas

3.1 Calda de farinha de trigo

Preparo:

1. Colocar 20 g de farinha de trigo, aos poucos e lentamente em recipiente com 1 L de água e agitar fortemente até a completa mistura da farinha.

2. Coar a calda para uso.

3.2. Extrato de pimenta-do-reino, alho e sabão

Ingredientes:

- 100 g de pimenta do reino moída
- 100 g de alho
- 50 g de sabão neutro
- 2 L de álcool
- 2 L de água

Preparo:

1. Colocar 100 g de pimenta do reino moída e 1 L de álcool em um recipiente de vidro com tampa. Deixar em repouso por uma semana;

2. Triturar 100 g de alho, misturar em 1 L de álcool e colocar em um recipiente de vidro com tampa. Deixar em repouso durante 7 dias;

3. Dissolver 50 g de sabão neutro em 1 L de água quente, no dia em que for usar a calda;

4. No dia em que a calda for aplicada nas plantas, deve-se coar os extratos e depois colocar 20 ml do extrato de pimenta do reino, 10 ml do extrato de alho e 100 ml da solução de sabão neutro em um pulverizador, completando o volume com água para 1 L. É necessário coar os ingredientes para evitar entupimento do bico do pulverizador.

3.3 Óleo vegetal de uso culinário

Preparo:

1. Misturar 5 ml do óleo vegetal de algodão ou soja e 0,5 ml de detergente neutro, completando-se o volume com água para 1 L de calda.

2. Agitar a suspensão para uso.

3.3 Óleo de nim emulsionável

Existem diversos produtos comerciais à base de óleo de sementes de nim (*A. indica*) em formulação emulsionável para pronto uso. Para hortaliças folhosas recomenda-se o uso do inseticida na concentração de 0,5%, ou seja, para o preparo da calda deve-se misturar 50 ml do produto comercial em 10 L de água.

4. Cuidados na aplicação dos defensivos

Os defensivos recomendados devem ser utilizados imediatamente após a sua mistura com a água. A aplicação pode ser feita com borrifador de jardim ou minipulverizador (capacidade de 3-5 litros), com jato direcionado para a face superior e inferior das folhas e para brotos e pequenos frutos.

As preparações caseiras, os produtos comerciais à base de óleos vegetais, bem como o inseticida biológico com a bactéria *B. thuringiensis*, devem ser pulverizados sempre com vento fraco e no final da tarde, quando as temperaturas estão mais amenas e o sol fraco. Não aplicá-los em dias chuvosos ou com possibilidade de chuva após a pulverização. Excepcionalmente a calda de farinha de trigo deverá ser aplicada no período da manhã, em dias quentes e secos, com sol forte, devendo-se cobrir totalmente as folhas.

Quando necessário, deve-se repetir o tratamento em intervalos de sete dias. Evitar a aplicação de mistura de defensivos (pesticidas biológicos e botânicos, e destes com caldas fitoprotetoras com ação fungicida). Para garantir as qualidades organolépticas do alimento, recomenda-se suspender o uso de todos os defensivos 96 horas antes do consumo das hortaliças. Na manipulação e uso dos defensivos sempre utilizar equipamento de proteção individual (máscara, óculos, luvas, botas, macacão e avental) para se evitar reações alérgicas e eventuais queimaduras na pele.

A busca por estratégias ecológicas de manejo de pragas requer um processo constante de construção do conhecimento e de troca de experiências entre produtores, extensionistas e

pesquisadores. Nos modelos de agricultura de base ecológica, como a produção orgânica, não existe um pacote de receitas ou tecnologias que possa ser aplicado de forma generalizada para a solução dos problemas fitossanitários. Nesta perspectiva, deve-se identificar quais os motivos que levaram tal organismo a se tornar uma praga, quais os pontos fracos do agroecossistema ou das práticas agrícolas que contribuem para a instabilidade do sistema. A partir desta análise, com ações preventivas pode-se reestruturar e manejar o sistema agrícola na busca de soluções específicas e duradouras para a produção de hortaliças em cada propriedade.

O que se espera é o estabelecimento de sistemas sustentáveis cada vez menos dependentes de insumos externos e da intervenção constante do homem, de modo que a restauração dos serviços da natureza (ex. ciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio, polinização e controle biológico natural) no agroecossistema seja capaz de subsidiar a proteção dos cultivos contra as pragas e garantir rentabilidade à exploração agrícola.

As medidas complementares de controle apresentadas nesta publicação (controle biológico aplicado e produtos alternativos), apesar de serem importantes alternativas aos agrotóxicos convencionais, devem ser utilizadas como medidas auxiliares no manejo de pragas enquanto o agroecossistema ainda estiver desequilibrado, ou seja, durante a conversão para o novo modelo de produção. Sem o componente de manejo ambiental na propriedade rural, estas medidas complementares de controle terão pouca ou talvez nenhuma eficácia sobre as pragas nos cultivos orgânicos de hortaliças.

Referências

- AGUIAR-MENEZES, E. L. **Diversidade vegetal: uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2004. 68 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 177).
- ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- ANDRADE, L. N. T.; NUNES, M. U. C. **Produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura orgânica**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros, 2001. 20 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 28).
- BURG, I. C.; MAYER, P. H. **Prevenção e controle de pragas e doenças: caldas, biofertilizantes, fitoterapia animal, formicidas, defensivos naturais e sal mineral**. Francisco Beltrão: Grafit, 2001. 153 p.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER/IICA, 2004.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 653 p.
- MEDEIROS, M. A.; HARTERREITEN-SOUZA, E. S.; TOGNI, P. H. B.; MILANE, P. V. G. N.; PIRES, C. S. S.; CARNEIRO, R. G.; SUJII, E. R. **Princípios e práticas ecológicas para o manejo de insetos-praga na agricultura**. Brasília: Emater-DF, 2010. 44 p.
- MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; LIZ, R. S. **Recomendações para o controle de pragas em hortas urbanas**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 11 p. (Embrapa Hortaliças, Circular Técnica, 80).
- PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável**. Campinas: Jornalista Maria da Graça D'Auria, 1999. 95 p.
- SOUZA, J. L. de.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.
- SUJII, E. R.; VENZON, M.; MEDEIROS, M. A.; PIRES, C. S. S.; TOGNI, P. H. B. Práticas culturais no manejo de pragas na agricultura orgânica. In: VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T.J. de; PALLINI, A. **Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica**. Viçosa: EPAMIG, 2010. p. 143-168.
- VENZON, M.; PALLINI, A.; AMARAL, D. S. S. L. Estratégias para o manejo ecológico de pragas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p.19-28, 2001.
- VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T. J.; PINTO, C. M. F.; OLIVEIRA, R. M.; BONOMO, I. S. Insumos alternativos para o controle de pragas e doenças. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, p. 108-115, 2010.

**Circular
Técnica, 119**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na
Embrapa Hortaliças
Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
C. Postal 218, CEP 70.351.970 – Brasília-DF
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
E-mail: cnph.sac@embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2013): 1.000 exemplares

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Warley Marcos Nascimento

Editor Técnico: Fábio Akiyoshi Suinaga

Supervisor Editorial: George James

Secretária: Gislaine Costa Neves

Membros: Mariane Carvalho Vidal, Jadir Borges
Pinheiro, Ricardo Borges Pereira, Ítalo
Moraes Rocha Guedes, Carlos Eduardo
Pacheco Lima, Marcelo Mikio Hanashiro,
Caroline Pinheiro Reyes, Daniel Basílio
Zandonadi

Expediente

Normalização bibliográfica: Antonia Veras

Editoração eletrônica: André L. Garcia